

## Kekuatan Penempelan Bysus Kerang Hijau (*Perna viridis*) Pada Media Penempel (The strengthen of *Perna viridis* on settling media)

Isdradjad Setybudiandi, Yonvitner<sup>\*</sup>, Wazir Mawardi, Syachrul Arief

<sup>\*</sup>Staf Pengajar Dep MSP-FPIK IPB

### Abstract

Green mussel is a mollusk class that has been developing to culture system. The *perna viridis* culture using bagan with rope as settling media. Settlement of *perna* on rope that strongly will support the survival rate of mussel. This research done to assessing bysus on rope media in water column. Sampel take from culturing area in Muara Kamal station. The Measurement of bysus strength use Shimadzu Autograp AGS-D Series. Data collected analyzed are descriptive and principal component analyses. Water quality that measure are temperature (30,1 °C), current (0,115 m/dt), Salinity (28,89 promil). Bysus elongasi strength between 4,598-7,892 with bysus line reach 20-60 piece. Break point yarn much happen at plaque site from bysus.

**Key words:** *Green mussel, Bysus, Settlement*

### PENDAHULUAN

Kerang hijau (*Perna viridis*, Linnaeus 1758) adalah salah satu anggota dari kelas bivalvia yang merupakan kerang spesifik Benua Asia. Kerang ini berpotensi untuk menyebar luas secara geografis melalui penyebaran larvanya (Siddal 1980 dalam Setybudiandi, 2004). Kerang hijau tergolong biota ekonomis penting dalam perikanan karena dikonsumsi secara masal dan sudah bisa dibudidayakan. Kerang ini mampu tumbuh dengan cepat pada periode singkat dengan menempel pada substrat di kolom air. Media penempelan dapat bermacam-macam mulai dari substrat keras sampai substrat lunak. Dalam kegiatan budidaya, substrat penempelan kerang hijau adalah tali tambang.

Tali tambang terbuat dari serabut yang tidak mudah putus. Jika dipasang di kolom air tali ini akan dapat terikat secara kuat dan tidak mudah lepas. Pada tali-tali ini kerang hijau kemudian menempel mulai dari larva sampai spat. Periode kritis penempelan biasanya pada tahap spat. Kerang hijau menempel pada substrat dengan menggunakan bysus.

Proses penempelan kerang hijau (*Perna viridis*) mulai saat fase larva dimana proses metamorfosis terjadi. Pada fase akhir sebagai planktonik (*fase pediveliger*), larva mulai menempel di substrat. Substrat yang baik akan mendukung proses penempelan larva (Qualey, 1980). Substrat yang tidak sesuai akan menyebabkan kegagalan penempelan larva (Setybudiandi, 1999).

Dalam kegiatan budidaya di Teluk Jakarta, substrat penempelan kerang hijau adalah tali tambang yang terbuat dari serat tumbuhan.

Kerang yang telah menempel pada substrate akan, akan terus tumbuh dan berkembang menjadi dewasa pada habitatnya. Proses perkembangan dan kemampuan tumbuh kerang sangat ditentukan oleh kekuatan bysus yang dimilikinya. Bysus menjadi perantara yang sangat dominan menentukan tingkat survival kerang di perairan.

Selain kemampuan penempelan kerang pada substrat tali yang dipengaruhi bysus, juga karena pengaruh faktor lingkungan. Komponen lingkungan yang dominan berperan adalah suhu, salinitas, dan gerakan air (arus). Semua faktor ini menjadi penentu sukses tidaknya kerang menempel pada substrat tali. Komponen lingkungan lain yaitu kedalaman, kekeruhan, oksigen terlarut dan pengaruh bahan toksik.

Kesuksesan kerang bertahan hidup sangat ditentukan oleh kekuatan bysusnya. Berdasarkan pemikiran diatas, maka diperlukan sebuah studi yang dapat menjelaskan tentang kekuatan penempelan kerang dengan bysus pada tali. Studi ini selanjutnya menjadi pertimbangan penting bagi pengembangan usaha budidaya kerang hijau terutama untuk memilih media penempelan yang tepat dan ekonomis.

### BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di dua tempat yaitu di Teluk Jakarta dan Fakultas

Perikanan-IPB Bogor. Sampel kerang yang akan diteliti berasal kawasan Muara Kamal (lokasi budidaya kerang hijau). Kerang contoh yang telah diambil, diteliti kekuatan bysusnya di laboratorium Teknologi Alat Penangkapan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-Institut Pertanian Bogor.

Kerang contoh diambil dari 3 stasiun di sekitar lokasi budidaya di Muara Kamal. Contoh air dan kerang diambil pada kedalaman 1 meter dan 5 meter. Pada media tali yang telah dipasang. Kerang diambil kemudian diuji kekuatannya diambil dengan jarak vertical 20 spesies kerang.

Untuk mengetahui kekuatan bysus kerang digunakan alat Shimadzu Autograp AGS-D Series. Alat ini adalah universal tester yang juga digunakan untuk pengujian quality control bahan metal, keramik, plastik, karet dan material baru. Untuk parameter kualitas air, yang digunakan dalam penelitian ini adalah SCT-meter, *currentmeter*, *Van Dorn Water Sampler*, *secchi disk*, kertas pH, *ice box*, penggaris, timbangan, ember, botol, alat bedah.

Kerang yang akan diuji berukuran antara 7-11 cm. Kelompok ukuran 7-11 merupakan kelompok ukuran panen (*commercial harvesting*), dan memiliki tingkat stabilitas penempelan yang baik. Pengujian dilakukan di dalam ruang yang tidak hampa udara, agar tidak terjadi induksi atau pengaruh dari gerakan udara pada alat.

Sebelum pengujian dilakukan, terlebih dahulu dilakukan kalibrasi alat. Kalibrasi alat dilakukan melalui 4 tahapan yaitu *zero checking*, *C-Balance adjustment*, *Electric type load calibration*, *actual load type load calibration*. Selanjutnya dilakukan pengujian nilai *breaking strength* dan *elongation*.

Setelah pengujian alat, selanjutnya dilakukan pengujian kekuatan bysus. Contoh uji dipasang pada penjepit atas dan pengikat tali pada penjepit bawah. Pengujian *up test* untuk mencatat besarnya beban tarik dan mulur dari contoh uji.

Data yang kualitas air dan kekuatan bysus yang terukur selanjutnya di analisis dengan metode yang sesuai. Kualitas air dan kekuatan bysus dianalisis dengan pendekatan Analisis Komponen Utama (PCA) yaitu metode statistik deskriptif untuk mengekstraksi informasi yang terdapat dalam matrik besar dan model grafik interpretasi. Untuk membantu memudahkan analisis data maka digunakan alat bantu program komputer Minitab Release-11.

Selanjutnya kekuatan bysus dianalisis secara deskriptif, dan kuantitatif melalui pola sebaran data. Kemudian analisis nilai tengah (*partial t-test*) sebagai bagian dari uji dua pasang data saling bebas. Tujuannya untuk membandingkan pola kekuatan bysus antara stasiun, mulai dari stasiun yang dekat dengan darat dengan yang jauh dari daratan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas Air

Hasil analisis kualitas perairan Teluk Jakarta yang diamati adalah suhu, kecepatan arus, salinitas. Ketiga parameter ini penting untuk melihat pengaruh lingkungan terhadap kemampuan penempelan kerang hijau. Hasil pengukuran parameter suhu, arus dan salinitas saat penelitian disajikan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air di Lokasi Penelitian

No	Parameter	Satuan	Kisaran	Rata-rata
1	Suhu	°C	28,96-31,21	30,08
2	Arus	m/dt	0,04-0,19	0,115
3	Salinitas	‰	25,78-32,00	28,89

Sumber: Data Primer, 2005

Suhu perairan selama pengamatan tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata pada kedalaman 1 dan 5 meter serta pada ketiga lokasi sampling. Begitu juga dengan arus dan salinitas. Ketiga parameter tersebut diperkirakan sangat pengaruhnya terhadap penempelan jika berfluktuasi besar. Namun demikian, pada lokasi pengamatan pengaruh gerakan arus tidak begitu kuat 0,115 m/dt sehingga spat kerang akan dapat dengan mudah menempel di substrat yang ada.

### Gaya dan Elongasi Bybus

Organisme sessil menempati zona pasang surut yang berbatu dan harus bertahan terhadap gaya hidrodinamik dari gelombang. Dalam kondisi ini kecepatan air dapat mencapai 10 m/dt dan percepatannya 400 m/dt (Denny, 1985, 1988; Bell and Deny, 1994). Kerang yang merupakan kompetitor dominan dalam lingkungan tersebut mempunyai alat penempel pada substratum yang sangat penting untuk bertahan (*survival*). Untuk itu diperlukan penempel yang kuat, dan energy yang besar untuk bertahan (*elongasi*). Dari

hasil analisis dari kekuatan bysus pada tiga stasiun pengamatan seperti tabel berikut

Analisis kekuatan elongasi dan gaya ikat pada ketiga stasiun terlihat adanya perbedaan yang signifikan ( $t_{hit} = 4,31$  dibandingkan  $t_{tab} 2,34$ ) antara stasiun 1 dengan stasiun 2 dan 3. Kerang hijau yang berada dekat dengan pantai memiliki kemampuan ikan yang lebih besar dibandingkan dengan kerang yang menempel pada bagian tengah. Kondisi ini terjadi diperkirakan karena perbedaan tekanan di daerah dekat pantai seperti pengaruh gerakan arus pantai, *run-off* dari sungai, serta pengaruh kualitas perairan.

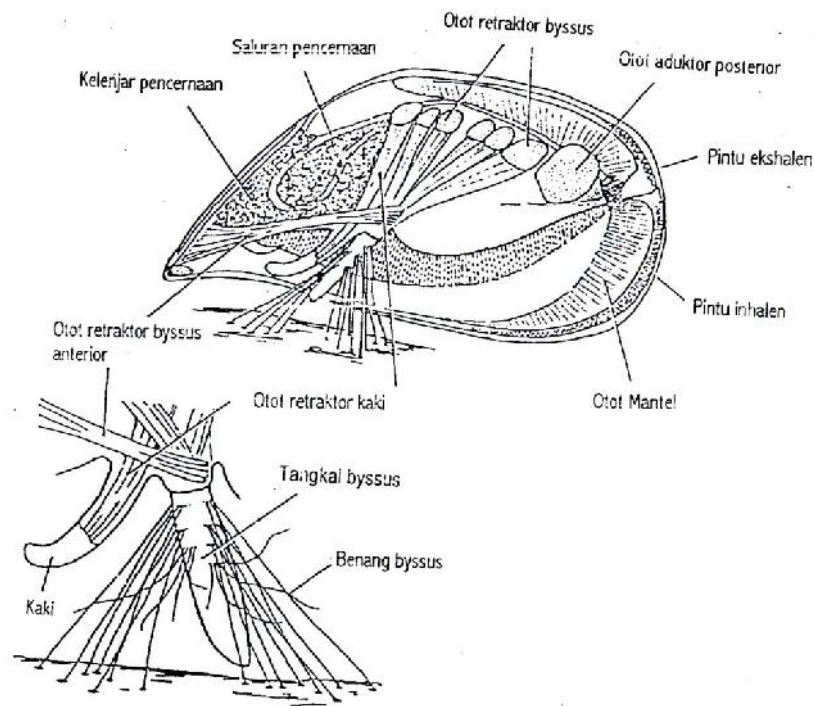
Kekuatan penempelan sebenarnya juga di tentukan oleh jumlah benang yang

diikat oleh kerang. Dari pengamatan selama penelitian, benang-benang bysus dapat mencapai 20-60 lembar yang digunakan kerang untuk menempel (E.C Bell, J.M. Gosling, 1996 in Arief, 2002).

Setia kerang memiliki tingkat keragaman dari energi yang diberikan untuk pengikatan dengan substrat. Namun demikian rata-rata energi mencapai 20.000 (gf/mm). Beberapa kerang juga dapat mencapai lebih dari 80.000 (gf/mm), namun tidak berkorelasi menurut ukuran kerang. Akibatnya kekuatan pengikatan mengikuti pola sebaran kekuatan bysus pada stasiun 1 seperti gambar dibawah ini.

Tabel 2. Kekuatan bysus pada ketiga lokasi pengamatan

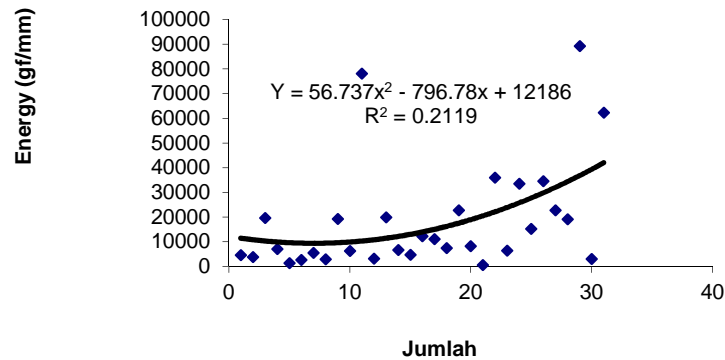
Stasiun	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3	
	Elongasi	Gaya (gf/mm)	Elongasi	Gaya (gf/mm)	Elongasi	Gaya (gf/mm)
Min	0.251	4.635	0,252	7.343,3	0,249	7.374,1
Max	48.002	62.382	12,25	19.155	20,5	19.367
Rataan	7.892	18.501,37	4,598	13.137,72	4,788	14.740,71



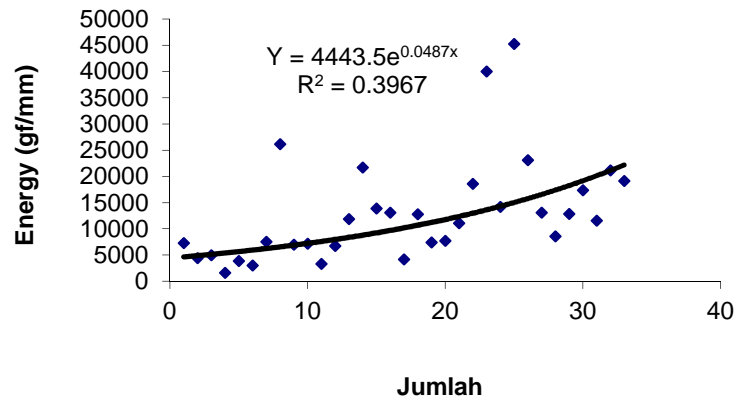
Untuk penempelan kerang hijau pada stasiun dekat dengan pantai, energy yang diperlukan mengikuti pola polynomial. Artinya energi untuk menempel menjadi berbeda pada setiap tingkatan ukuran kerang, sehingga setiap kerang memiliki kekuatan yang berbeda. Kekuatan ini tidak mengikuti pola linier dari setiap ukuran kerang yang berkembang. Ada sebagian kerang yang masih muda mengikat dengan kuat di

perairan dengan  $R^2$  yang relatif rendah (21,19%).

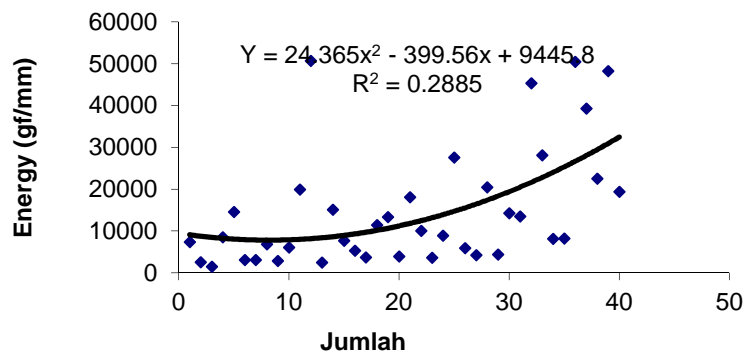
Pada stasiun 2 terdapat terlihat bahwa kondisi penyebaran kekuatan juga lebih meningkat dengan makin dewasanya kerang hijau. Tingkat energy yang dihasilkan relatif lebih konstan dibandingkan dengan stasiun 1. Jumlah energi yang diperlukan memiliki ke eratan yang lebih besar dari populasi stasiun 1



Gambar 2. Sebaran Energy Kekuatan Bysus Kerang di Stasiun 1



Gambar 3. Sebaran Energy Kekuatan Bysus Kerang di Stasiun 2



Gambar 4. Sebaran Energy Kekuatan Bysus Kerang di Stasiun 3

Pola kekuatan bysus pada stasiun 3 juga hampir sama dengan stasiun 1. Secara umum memiliki pola sebaran polinomial dengan pencaran yang cukup tinggi. Artinya setiap jenis kerang contoh memiliki keragaman kekuatan yang besar, dan tidak merata setiap ukurannya. Namun demikian, pola polinomial pada stasiun 3 memiliki nilai keragaman terhadap nilai tengah yang lebih rendah dari stasiun 1.

#### Kualifikasi Kekuatan Bysus

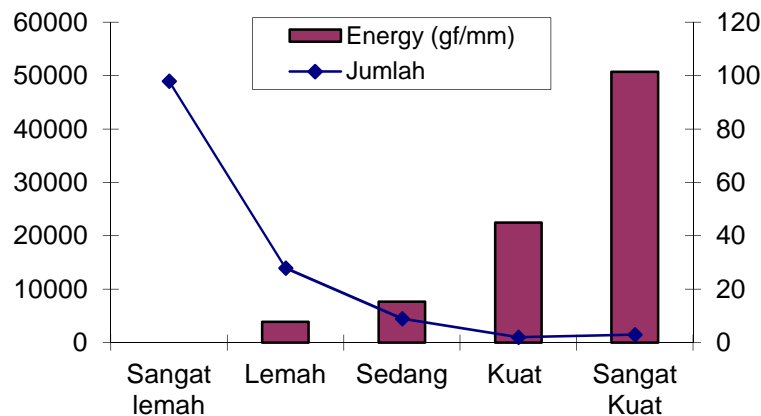
Hasil penelitian diperoleh sebanyak 5 kualifikasi kekuatan bysus. Kelima kualifikasi kekuatan bysus tersebut adalah sangat lemah, lemah, sedang, kuat dan sangat kuat. Dari total 104 biota uji, kerang dengan kualifikasi kekuatan bysus sangat lemah mencapai 70%, lemah 20%, sedang 7%, kuat 1% dan sangat kuat 2%.

Bysus dengan kualifikasi sangat lemah memiliki energy sebesar 1462,2 (gf/mm) kebawah berjumlah mencapai 98

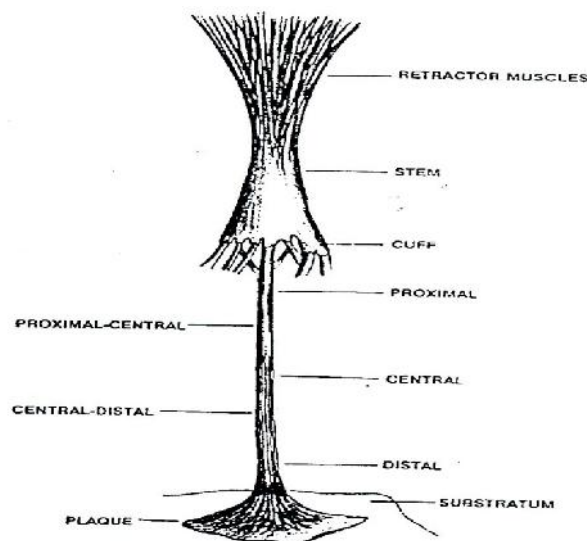
ekor kerang. Sedangkan kerang dengan kekuatan lemah memiliki energy 3.912 gf/mm berjumlah 28 ekor kerang. Kualifikasi sedang memiliki energy 7.682 gf/mm kebawah berjumlah 9 ekor kerang. Kualifikasi kuat memiliki kekuatan energy 22.490 gf/mm berjumlah 2 ekor. Sedangkan kualifikasi sangat kuat memiliki energi diatas 50.696 gf/mm yang berjumlah 3 ekor.

#### Titik Putus Benang

Terdapat tiga tempat yang menjadi titik putus bysus yaitu titik proximal, distal, dan plaque. Titik yang paling mudah putus adalah titik plaque. Titik putus distal mempunyai korelasi positif dibandingkan dengan titik putus proximal dan titik putus plaque. Ini menunjukkan bahwa distal memiliki kekuatan yang lebih dibandingkan dengan titik putus lainnya. Adapun posisi dari titik distal seperti pada gambar dibawah ini.



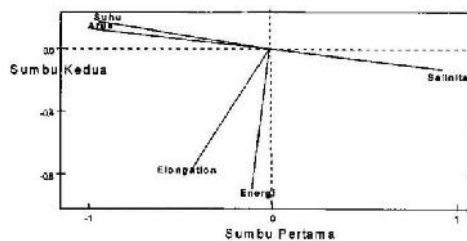
Gambar 5. Kualifikasi Kekuatan Energy Bysus



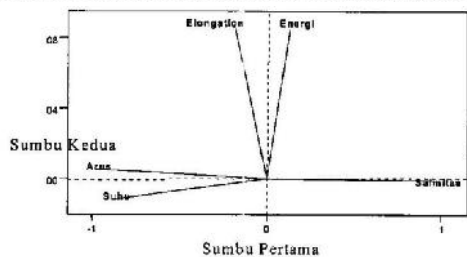
Kondisi ini sama seperti yang disampaikan (Harris, 1990) bahwa daerah distal tersusun oleh protein dan kolagen yang memiliki kekuatan besar seperti sutera. Namun demikian titik putus yang tinggi juga dapat terjadi di plaque.

#### Analisis Komponen Utama.

Analisis komponen alanysis menunjukkan bahwa interaksi yang cukup kuat terjadi antara energi dan elongation benang bysus. Stasiun pertama sumbu satu memberikan kontribusi 57,3%, stasiun kedua sebesar 55%, stasiun ketiga 53,4%. Akar cirri dari ketiga lokasi pengamatan yaitu distasiun pertama 2,8647, stasiun kedua 1,4915, dan stasiun ketiga 1,4798.



Gb. 32 Korelasi antara kekuatan byssus dan parameter perairan pada Stasiun I



Gb. 33 Korelasi antara kekuatan byssus dan parameter perairan pada Stasiun II

Parameter yang berkorelasi kuat adalah suhu, salinitas, kecepatan arus. Energi memiliki hubungan yang erat kepada salinitas dibandingkan elongation terhadap salinitas. Demikian juga elongation memiliki korelasi yang kuat terhadap arus dan suhu.

#### SIMPULAN

Secara keseluruhan rata kekuatan bysus kerang mencapai 15.460 gf/mm. Dari lima kualifikasi kekuatan bysus, sebagai besar kerang memiliki energi yang lemah

untuk menempel. Energi yang besar cenderung pada kerang yang berukuran besar.

Titik putus dari bysus secara umum terjadi dititik distal, hal ini terlihat bahwa regresi jumlah benang bysus yang putus pada masing-masing titik putus terhadap energi yang diperlukan. Jadi titik putus distal mempunyai pengaruh yang besar bagi nilai kekuatan bysus. Parameter perairan yang sangat berpengaruh terhadap kekuatan bysus adalah salinitas perairan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Qualey, D. B. 1980. Tropical Oyster Culture & Method. Agriculture Food Nutrition Sc.
- Setyudiandi, I; M Alifuddin; M Krisanti; H Effendie; Y Wardiatmo; R Ratnasetyati. 1999. Bacteria in Green Mussel (*Perna viridis*, L) and its environment. Phuket Marine Biological Center Special Publication.
- Setyudiandi, 2004. Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Kerang Hijau (*Perna viridis* Linnaeus, 1758) pada Kondisi Perairan Berbeda. .
- Bell, E. C. and Deny, M. W. 1994. Quantifying 'wave exposure': a simple device for recording maximum velocity and results of its use at several field sites, J. exp. Mar. Biol. Ecol. 181, 9-29.
- Bell, E. C. and J.M. Gosling, 1996. Mechanical design of mussel bysus: material yield echances attachment strength. Volume 199 (4) the Journal of Experimental Biology. PP. 1005-1017.
- Harris, V. A. 1990. Sessile Animals of The Seashore, Chapman & Hall. Hal 86-90.
- Price, H. A. 1980. Seasonal variation in the strength of byssal attachment of the common mussel *Mytilus edulis* L. J. mar. boil. Ass. U. K. 60. 1035-1037.